

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-212137  
 (40)Date of publication of application : 17.08.1991

(51)Int.Cl. H02K 7/18  
 H02K 9/22

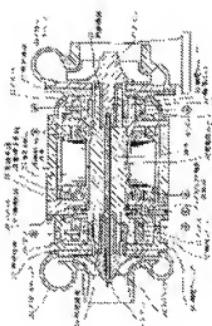
(21)Application number : 92-002476 (71)Applicant : TOSHIBA CORP  
 (22)Date of filing : 11.01.1990 (72)Inventor : IDE KATSUKI

## (54) CLAW POLE TYPE SYNCHRONOUS GENERATOR

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To form a structure which can be easily disassembled/assembled and is sufficiently durable against a centrifugal stress by double fitting in a cylindrical shape through a material having low thermal conductivity.

**CONSTITUTION:** A turbine 21 and a compressor 22 can be mounted in a fitting manner through a heat insulating cylinder 26 at both side of a generator rotor 20. Thus, a generator can be easily disassembled/assembled, and entrance of heat from the turbine and compressor sides is extremely reduced. Since a central hole is not opened at the turbine 21, its centrifugal strength is enhanced to realize rotation at an ultrahigh speed. At a stationary side, a heat insulating plate 37 is inserted between a scroll casing 36 and a bearing casing 35 to reduce entrance of heat from the turbine, and compressor sides. Further, its size and weight can be reduced by using zirconia ceramics as the insulating material.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑥公開特許公報(A) 平3-212137

⑤Int.Cl. 5

H 02 K 7/18  
9/22

識別記号

序内整理番号

⑥公開 平成3年(1991)9月17日

Z 7154-5H  
Z 6435-5H

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁)

⑤発明の名称 クローボール形同期発電機装置

⑥特 類 平2-2476

⑥出 類 平2(1990)1月11日

⑤発明者 井手 勝記 神奈川県横浜市鶴見区末広町2丁目4番地 株式会社東芝  
横浜事業所内

⑥出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑥代理人 井理士 関近 敏佑 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名体

クローボール形同期発電機装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 発電機ロータの片側にターピンを装着し、  
他側にコンプレッサを装着するクローボール形同  
期発電機装置において、熱伝導率の高い材料(熱  
絶縁材)を介し、内蔵形状に二重にはめあい固定  
することを特徴とするクローボール形同期発電機  
装置。

(2) 発電機ロータの片側にターピンを装着し、  
他側にコンプレッサを装着するクローボール形同  
期発電機装置において、ターピンおよびコンプレ  
ッサのスクロールケーリングと、発電機本体の熱  
受ケーリングとの間に熱絶縁材を介入したこと  
を特徴とするクローボール形同期発電機装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【発明の目的】

(発明の利用分野)

本発明は発電機ロータ片側にターピン、他側

にコンプレッサを装着したクローボール形同期発  
電機装置に関する。

## 【従来の技術】

まず従来のクローボール形発電機の構造を第  
3図および第4図を参照して説明する。第3図は  
クローボール形発電機の縱断面図で、発電機ロー  
タ①はころがり軸受②および離受③を介してブレ  
キ板で支持されている。離受ブレキット③は固  
定子フレーム④に固定されており、固定子フレー  
ム④の内側には電機子巻線⑤、および温度子熱セン  
サが埋められている。

クローボール形発電機の発電機ロータ①は極方  
面に2分割し片方をN極、他方をS極に磁化し、  
非磁性材⑥を介してつき合わせ接続して作られる。  
このような発電機ロータ①のヨー部端に沿う矢状  
断面図を第5図に示す。このような構成の発電機  
ロータは、電気的には2極の永久磁石が持られ、  
機械的には剛な被載輪となり剛直な部材体に構  
成している。

一方、界磁巻線⑦は電動ギャップ⑧を通る磁

端部を形成するように固定チフレム組内に納められ、直流水路を流し組合を発生し、発電機ロータの回転によって電機子導線間に電力を発生する。

以上説明したクローボール形電機をプレイトレサイクル式発電システムに採用する場合、ターピンとコンプレッサを結合する必要がある。

ターピンとコンプレッサの結合手段には、ターピンとコンプレッサのセット（例えば港船機のよろうもの）を別個にして、上記説明した発電機をスプリайнなどで結合する手段があり、またクローボール形電機のロータの両端にターピンとコンプレッサを別々に取付する手段がある。

前者の場合、ターピンおよびコンプレッサの高圧側と発電機が別離のため、発電機への熱侵入が極めて小さい利点があるが、設置スペースおよび製作コストの面で後者より劣る。この後者のターピンとコンプレッサと発電機ロータの直結形は、設置スペースおよび製作コストの面で優位であるが、ターピンおよびコンプレッサから発電機への

熱侵入が容易となり、発電機部定子表面の熱障害や音響騒音が高くなる虞れがある。

このような要因の中で上記プレイトレサイクル式電機システムを宇宙熱発電に採用した場合、打上げ荷重の面から小形化は最も重要で、ターピンとコンプレッサは直連に抵抗、装着した構造が最も良い。

しかし、先に述べたような熱障害問題と、設置手段には次のような問題がある。

既述の装着手段を第5回、第6回を参照して説明する。

第5回は、発電機ロータ軸端(11)にターピン(12)を接続部(13)にて結合したものである。この手段によるターピンの熱は発電機側に容易に伝達する。さらに離合や歯受ブリケットなど静止部品の設立が複雑になる。また、接続による半径は、発電機ロータ軸とコンプレッサ軸(4)（アルミニウム合金）は接続不可箇である。

第6回は、ターピン(14)の中心部に穴を開け、その穴に、発電機ロータを差し、止メキック

(15)で固定する手段である。

これによるとターピン(14)の設立で分解は容易にできるが、ターピンに穴を開けたことにより、重心応力が急激に大きくなり、材料強度に不足を感じることがある。

（発明が解決しようとする課題）

クローボール形電機のロータの両端にターピンおよびコンプレッサを別々に装着する電機側にあっては、高圧のターピンからの熱侵入が一番の問題である。また製作方法により重心応力が材料強度より大きくなる場合もある。

本発明は分解、組立てが容易で、重心応力に十分耐える構造で、しかも、発電機への熱侵入を十分小さくして、発電機の小形化化および信頼性の向上を計った組合せで回転できるクローボール形回転発電機装置を提供することを目的とするものである。

（発明の構成）

（課題を解決するための手段）

上記目的を達成するために本発明においては、

発電機ロータの両端にターン、コンプレッサを熱伝導率の低い材料（熱絶縁材）を介して二重はめあい形式にて設立し装着する。

また、静止部にては、スカロールケーシングと離合ケーシングの間に熱絶縁材を介入するように構成する。

（作用）

本発明は上記のように構成されているので、部材強度、静止部構造とも熱絶縁材を介してターピン、コンプレッサから熱シールドしているので、発電機の表面の温度が、低く持られる。

さらに、ターピンおよびコンプレッサは発電機側から分解、再組立が容易である。

（実施例）

以下、本発明の一実施例について詳しく説明して説明する。

組合せ部分は、発電機ロータ(20)、ターピン(21)、コンプレッサ(22)、スラストガス軸受部(23)およびターピン(21)とコンプレッサ(22)を引張り固定するテンションバー(24)、ナット(25)

より構成される。

ターピン(21)、およびコンプレッサ(22)は、然  
然導率の小さい材料から成る熱絶縁板(28)を介し  
て発電機ロータ(20)に接続する。

一方、静止側は、固定子板(27)、電機子板(23)、  
ガスシールド内板(29)、井槽子板(30)より  
構成される発電機固定子、轉子パッド(31)、ビボ  
リット(32)、ブレケット(33)より構成されるラジアル  
ガス軸受、スパイラルガス軸受内板(34)で構成す  
るスラストガス軸受、さらには轉子ケーシング  
(35)、スクロールケーシング(36)等に然  
然導率の小さい材料から成る熱絶縁板(37)から構  
成される。

然導率の小さい材料として本実施例では、セ  
ラミック材を選び、この中でも耐荷重度、耐圧強  
度、破損耐性等が高く、然導率倍数が発電機ロー  
タ材をはるかに高く、然導率が極めて小さい特性  
を有するジルコニア(27-37)で構成している。

冷却はターピン、コンプレッサと同様の液体を

して発電機部の温度を許容温度以下に保つこ  
とができる。また、第2図に示すように運転でも  
高いセラミック材を磨むことにより、維持しにく  
くなる。

冷却においては、最も昇温度の低い井槽子板  
(23)、電機子板(27)を直接冷却するので熱導通  
度が最も低くなる。

#### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば発電機ロ  
ータの潤滑部に取付穴を開け、その取付穴にター  
ピン軸受とコンプレッサ主軸を熱絶縁材(例えは  
ジルコニアセラミック)を介してはめあい結合し  
たために、ターピンおよびコンプレッサ側から発  
電機本体側への熱侵入を小さくできる。レバでは発  
電機導率温度を最も保つことができ、分解・組立  
てが容易で、運転耐力に十分耐える構造で、熱電  
機の小形化・軽量化および信頼性を高めたクローバー  
ル形熱絶縁装置を提供できる。

4、装置の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すクローバー

使用し、①より給気し、矢印のように運気して②  
より出す冷却方法とした。

また、第2図は熱絶縁板(28)の入れ方を示す断  
面図で、発電機ロータ(20)で運むような形状にて  
はめあい構成としている。

次に本実施例の作用効果について説明する。

発電機ロータ(20)の両側に熱絶縁板(28)を介して、  
はめあい方法によりターピン(21)、コンプレッサ  
(22)を接続できるようにしたので、分解組立  
2が容易で、しかも、ターピン側、コンプレッサ  
側からの熱侵入が極端に小さくなる。

また、ターピン(21)には、中心穴を開けること  
がないので運転強度が高くなり、超高速の回転域  
まで、耐久可能となる。

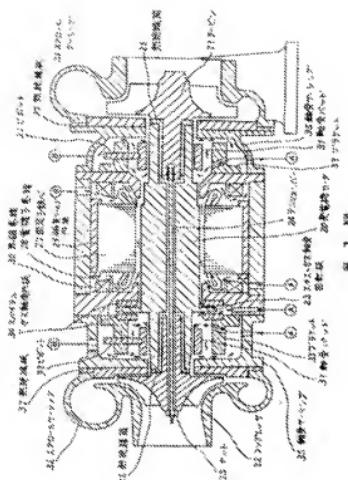
静止側においては、スクロールケーシング(36)  
と、轉子ケーシング(35)の間に熱絶縁板(37)を入  
れてのターピン、コンプレッサ側からの熱侵入  
が小さくなる。

熱絶縁材にジルコニアセラミック(然導率2  
v/N-K、熱の約 $\frac{1}{20}$ )を使うことにより、小形化に

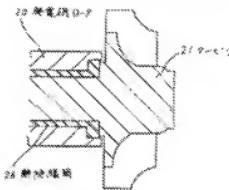
ル形熱絶縁装置の断面図、第2図は取付部  
の熱絶縁材を押入する方法を説明する説明図、  
第3図はクローバー形熱絶縁装置本体の説明用  
断面図、第4図は第3図同一部に沿う矢印断面  
図、第5図、第6図はそれぞれ異なる従来の発電  
機ロータとターピンロータとの結合部を示す断面  
図である。

20…発電機ロータ	21…ターピン
22…コンプレッサ	28…熱絶縁板
33…轉子ケーシング	
36…スクロールケーシング	
37…熱絶縁板	

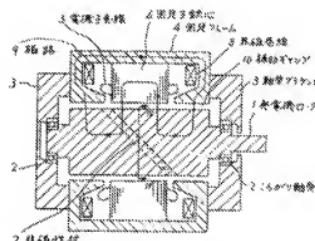
代理人 井端士 別 通 勝  
内 藤 子 丸 美



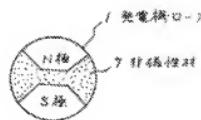
卷二



第三章



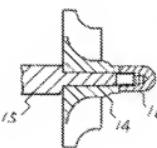
第3章



第 4 回



26 12 22



第 6 章